

5. Таффарель Е.С., Предтеченская Е.А., Сердюк З.Я. Прогноз нефтегазоносности алеврито-песчаных пластов Ю₂₋₄ Иртыш-Демьянского междуречья на основе комплексного анализа геолого-геофизических и литолого-петрофизических данных // Геология и минерально-сырьевые ресурсы Сибири, 2019. – № 4. – С. 37 – 58.
6. Тектоническая карта Западно-Сибирской плиты масштаба 1:1000000 / Под ред. В.И. Шпильмана, Н.И. Змановского, Л.Л. Подсосовой / Геопортал Югра. Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В.И. Шпильмана, г. Тюмень, 1998. [Электронный ресурс]. URL: <https://maps.crru.ru/smmaps/cmViewer.php>

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНОСТИ ПЕСЧАНИКОВ ВЕРХОЛЕНСКОЙ СВИТЫ (ВОСТОЧНАЯ СИБИРЬ)

М.А. Тепляшин

Научный руководитель профессор О.С. Чернова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Проблема определения перспектив нефтегазоносности терригенных коллекторов в отдаленных районах Восточной Сибири является наиболее востребованной в настоящее время с точки зрения увеличения добычи нефти в масштабах региона, т.к. данная проблема напрямую связана с открытием новых месторождений и уточнением запасов уже открытых месторождений.

Терригенные коллекторы являются наиболее распространенным типом коллекторов на территории Восточной Сибири, в том числе на таких месторождениях как Даниловское, Верхнечонское, Саянское, Дулиньинское, Ковыктинское.

Существует множество признаков, по которым можно определить, является ли данная терригенная порода коллектором. В статье речь пойдет о методах, связанных с анализом геологических обнажений. Будут рассмотрены различные геологические текстуры и структуры на конкретном примере реального геологического обнажения пород кембрийского возраста верхоленской свиты, расположенного возле села Алексеевка Качугского района Иркутской области.

Исследуемое геологическое обнажение пород верхоленской свиты находится примерно в двух километрах от села Алексеевка Качугского района, на вершине холма, называемого местными «Красная Горка» (рис. 1 и 2).

В научной и обзорной геологической литературе не описывается это обнажение, что дает основание предполагать, что подобных изысканий просто не проводилось. Таким образом, для удобства будем впредь называть его Куленгское обнажение, в честь речки Куленга, протекающей рядом с деревней.

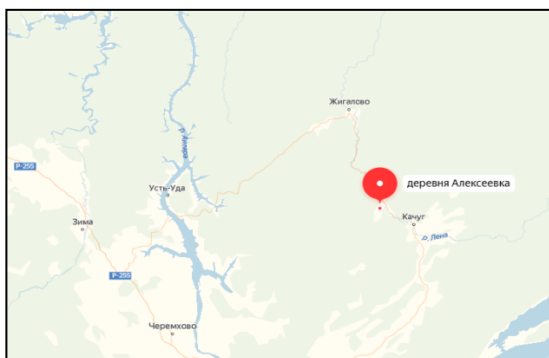


Рис. 1 Расположение деревни Алексеевка



Рис. 2 Примерное расположение обнажения



Рис. 3 Куленгское обнажение



Рис. 4 Первичный метаморфизм. Кливаж

Куленгское геологическое обнажение, согласно данным государственной геологической карты Российской Федерации (серия Ангаро-Енисейская, Лист №48), относится, вероятнее всего, исходя из установленного местоположения, к верхоленской свите (устаревшее название балаганский ярус), верхней подсвите, рютинской

пачке. Верхняя подсвита (C_2v_1) в составе рютинской и кардинской пачек широко развита на водораздельном пространстве рек Ангара, Лена, Тутура. Нижняя часть – рютинская пачка (150 м) сложена розовыми, розовато-серыми с зеленым оттенком известковистыми песчаниками с редкими прослоями алевролитов, аргиллитов, мергелей. Верхняя часть (150 м) – кардинская пачка – представляет собой ритмичное переслаивание песчаников, алевролитов и мергелей с прослоями гипса, известняков. Породы имеют ярко-вишневый и коричнево-бурый цвет. Состав песчаников и алевролитов аналогичен таковым из нижележащих подсвит. Мергели алевролитистые, состоят из карбонатов (36–50 %) и глинистого вещества (64–50 %). Разрез подсвиты фациально выдержан. На участке Восточного Прибайкалья по рекам Тала и Киренга в разрезе свиты наблюдается замещение песчаников алевролитами и аргиллитами и уменьшение мощности до 200 м. Нижняя граница подсвиты проводится по подошве песчаников рютинской пачки, согласно залегающих на мергелях и алевролитах средней подсвиты. Контакт с вышележащими отложениями илгинской свиты часто постепенный, проводится по увеличению степени карбонатности осадков с выделением самостоятельных прослоев известняков по появлению в разрезе Kuraspis N. Tchern. Породы верхоленской свиты вместе с отложениями нижнего кембрия участвуют в Прибайкальской и Присаянской зонах линейных складок (Божеханский, Жигаловский валы и другие структуры). Общая мощность верхоленской свиты составляет 670–795 м. Наблюдается закономерное уменьшение мощности в северо-западном направлении, на фоне которого образуются две кулисообразно расположенные впадины байкальского (северо-восточного) направления максимальной мощностью 780 м – в центре (д. Христофорово, Верхоленск) и 640 м – у северной границы площади, разделенные Жигаловским валом. Среднекембрийский возраст верхоленской свиты устанавливается по положению ее между фаунистически охарактеризованными литвинцевской свитой, относимой к нижнему-среднему кембрию, и илгинской свитой верхнего кембрия. Песчаники рютинской пачки р. Куленга содержат фауну Johoia Walcott. К отложениям свиты на площади приурочено месторождение минеральных вод.

В ходе изысканий на площади Куленгского обнажения было обнаружено множество характерных текстур, которые будут рассмотрены ниже (рис. 4–10).

На рисунке 4 представлена порода, затронутая частичным метаморфизмом в виде такого явления как «кливаж» – диагональное расслоение. Цвет породы черный, красноватый с белыми вкраплениями. Структура мелкозернистая, местами неразличима.



Рис. 5 *Наклонно-направленная и горизонтальная слоистость*



Рис. 6 *Горизонтальная слоистость*



Рис. 7 *Горизонтальная слоистость и аморфная текстура*



Рис. 8 *Клиновидная и аморфная слоистость, текстуры оползания*



Рис. 9 *Массивная и горизонтально слоистая текстура*



Рис. 10 *Следы биотурбации*

На рисунке 5 представлена клиновидная (в средней части), параллельная (в нижней части) и косая (в верхней части) слоистость, сформированная, по всей видимости, потоками различной интенсивности. Слойки толщиной 3–4 мм. Породы представлены мелкозернистыми и среднезернистыми песчаниками и алевролитами. Цвет их красноватый, вероятно, из-за окисей железа в составе пород. Градация отсутствует.

На рисунке 6 представлена текстура горизонтальнослоистая. Вероятнее всего, она была сформирована в бурном режиме потока. Цвет породы – красноватый. Размер слойков – 2–3 мм. Градация отсутствует. Порода, согласно структуре, – мелкозернистый песчаник.

На рисунке 7 представлено несколько типов текстур: в нижней части рисунка горизонтальная слоистость, в верхней части рисунка горизонтальная слоистость перекрывается аморфной текстурой. Размер слойков в нижней

части примерно 2 мм. Цвет породы красноватый. Выше идет постседиментационная трещина. Затем комковатая текстура. Цвет красноватый, местами черный. Текстура, вероятнее всего, была сформирована потоками различной интенсивности. По структуре – мелкозернистый песчаник, алевролит.

На рисунке 8 изображена текстура оползания (нижняя часть) и едва различимая клиновидная косая слоистость (средняя часть) и массивная текстура (верхняя часть). Размер слоев почти 3 см. Цвет красноватый, местами черный. Текстура была сформирована, вероятнее всего, совокупностью процессов: разнонаправленными течениями и гравитационным переносом массы. По структуре – мелкозернистый песчаник, местами алевролит.

На рисунке 9 изображена аморфная текстура, переходящая в горизонтально-слоистую. Размер слоев 1-2 мм. Цвет красноватый, местами черный, встречаются белые вкрапления, которые, вероятнее всего, возникли в результате постседиментационных процессов. Текстуры, вероятнее всего, возникли в результате переноса и отложения осадков из потоков различной интенсивности. Порода представлена песчаником мелкозернистым и алевролитом.

На рисунке 10 видно множество углублений, впадин, ямочек, бугорков, извилистых канавок, которые, вероятнее всего, являются следами биотурбации, остатками ходов илоедов и т.п. Посередине рисунка идет разлом, являющийся следствием постседиментационных процессов. В основании рисунка присутствует волнистая рябь. Размер слоев – 2-3 мм. Текстура, вероятнее всего, возникла в результате процессов жизнедеятельности мельчайших палеосуществ. Цвет породы красноватый, местами с белыми и черными включениями. По структуре – песчаник мелкозернистый, местами алевролит с глинистыми конкрециями.

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод, что изученные породы формировались первоначально в аллювиальной обстановке осадконакопления (меандрирующая река, пойменные отложения). В определенный момент, в результате трансгрессии, обстановка на некоторый промежуток сменилась на прибрежно-морскую (вероятно, дельтовую), затем вновь стала речной.

Аллювиальные отложения, так же, как и дельтовые, вполне могут быть коллекторами нефти и газа.

К примерам месторождений с коллекторами аллювиального происхождения можно отнести Покачевское, Кечимовское, Нижнесалымское и др. месторождения; к месторождениям с коллекторами, образованными в дельтовой обстановке осадконакопления, относятся Восточно-Мессояхское, Блэкбэк.

Таким образом, песчаники верхоленской свиты могут быть ловушками при наличии хорошей покрышки-флюидопора и при благоприятных условиях с ними может быть связана нефтегазоносность.

Сделанные выводы построены на основании анализа богатого фактического материала, полученного в результате изучения Куленгского обнажения летом 2019 года. Результаты исследования заключаются в следующем: 1) определено точное местоположение Куленгского обнажения; 2) получены панорамные фотографии обнажения; 3) сделаны подробные масштабные фотографии; 4) отобраны образцы пород; 5) сделан вывод о принадлежности пород обнажения к породам верхоленской свиты. После проведения структурного и текстурного анализа на основании полученных данных, была установлена с большой степенью достоверности обстановка осадконакопления.

С опорой на полученные данные был сделан вывод о том, что нефтегазоносность в изученных породах принципиально возможна, однако, разумеется, необходимо проводить дополнительные мероприятия (геологические экспедиции, сейсморазведка и т.п.) для подтверждения или опровержения этого тезиса.

Литература

1. Антропова Г.В., Некрасова А.Н., Бардина М.П. Отчет о результатах сейсморазведочных работ МОГТ Куленгской СРП № 58/88–89 масштаба 1 : 100 000 на Куленгской площади. Листы N-48–67, 79. – 1989.
2. Официальный сайт «Газпром» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru/projects/kovyktinskoye/>
3. Скузоватов М.Ю. Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности вендского терригенного комплекса Ангара-Ленской нефтегазоносной области // Дисс. на соискание уч. степ. к.г.-м.н. – Новосибирск, 2017. – 187 с.
4. Чернова О.С. Седиментология реервуара: учебное пособие по короткому курсу. – Томск, 200. – 300 с.

ЛИТОЛОГИЯ, УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И КОЛЛЕКТОРСКИЕ СВОЙСТВА ПРОДУКТИВНЫХ ГОРИЗОНТОВ ЯК-I-VII НА ПРИМЕРЕ ВАНКОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)

С.В. Тимошков

Научный руководитель доцент Е.Р. Исаева

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Объектом исследования являются нижнемеловые отложения, вскрытые скважиной Ванкорская-11 на Ванкорском нефтегазовом месторождении. В тектоническом плане месторождение расположено в пределах Западно-Сибирской эпигерцинской плиты на стыке центральной части Нижне-Енисейской возвышенности с Западно-Сибирской низменностью, относится к Пур-Тазовской нефтегазоносной области.

Создание седиментологических моделей требует комплексного анализа всех имеющихся геолого-геофизических данных, но определяющую роль при реконструкции фациальных условий формирования пластов-коллекторов играет детальное изучение кернового материала. Такой подход использовался нами для восстановления условий формирования пластов-коллекторов Большехетского нефтегазоносного района.

В результате анализа кернового материала и каротажных диаграмм установлено [1], что основная продуктивность отложений района связана с континентальной и прибрежно-морской группами фаций яковлевской и